

## ข้อกำหนดและขอบเขตงาน

(Terms of reference: TOR)

โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์ตามโครงการการพัฒนาเทคนิคการสำรวจระยะไกลโดยประยุกต์กล้องถ่ายภาพความร้อนและกล้องหลายช่วงคลื่นบนอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กเพื่อสนับสนุนการสืบสวนคดีพิเศษ  
ในด้านคดีป่าไม้ ที่ดิน และสัตว์ป่า

กองคดีทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กรมสอบสวนคดีพิเศษ

.....

### ๑. หลักการและเหตุผล

สืบเนื่องจากประกาศของคณะกรรมการคดีพิเศษ (กคพ.) ฉบับที่ ๖ พ.ศ. ๒๕๕๙ เรื่องกำหนดรายละเอียดของลักษณะการกระทำความผิดที่เป็นคดีพิเศษ ตามมาตรา ๒๑ วรรคหนึ่ง (๑) แห่งพระราชบัญญัติการสอบสวนคดีพิเศษ พ.ศ. ๒๕๕๗ ซึ่งกำหนดบัญชีท้ายประกาศในคดีความผิดตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคดีด้านป่าไม้ ที่ดิน และสัตว์ป่า เมื่อได้มีประกาศ กคพ. ดังกล่าว สำนักคดีคุ้มครองผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีหน้าที่ในการป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมพิเศษจึงมีภารกิจที่เพิ่มขึ้น ในการดำเนินคดีกับผู้กระทำความผิดตามกฎหมายดังกล่าวซึ่งเกี่ยวข้องกับด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โครงการดังกล่าวเป็นการพัฒนาเครื่องมือเพื่อนำมาใช้ในการสืบสวนสอบสวนคดีพิเศษ เพื่อรองรับกฎหมายที่เพิ่มขึ้น ซึ่งได้นำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการเก็บรวบรวมพยานหลักฐาน ทำให้เกิดมาตรฐานและความน่าเชื่อถือในพยานหลักฐานมากยิ่งขึ้น ปัจจุบันภัยคุกคามต่อทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่าในพื้นที่อนุรักษ์ ทั้งที่เกิดจากมนุษย์และจากธรรมชาตินั้นยากต่อการบริหารจัดการควบคุมวางแผน ไม่ว่าจะเป็นการบุกรุกทำลายป่าเพื่อการเกษตรกรรม การลักลอบตัดไม้ การล่าสัตว์ ไฟป่า ตลอดจนการติดตามการฟื้นฟูพื้นที่ป่าไม้ เป็นปัญหาสำคัญของประเทศ รวมทั้งมีการลักลอบนำไม้ที่มีค่าและสัตว์ป่าสงวนหวงห้ามนำออกไปนอกประเทศ โดยขบวนการองค์กรอาชญากรรมที่ทำในรูปของขบวนการ ซึ่งยากแก่การตรวจจับ ทั้งนี้เนื่องมาจากเจ้าหน้าที่ของรัฐยังไม่มีฐานข้อมูลหรือเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการติดตามเฝ้าระวังการลักลอบการกระทำดังกล่าว ซึ่งปัญหา ดังกล่าว กรมสอบสวนคดีพิเศษได้มีการดำเนินการที่จะป้องกันและปราบปรามการกระทำความผิดที่เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติมาโดยตลอด ต่อมากรมสอบสวนคดีพิเศษได้ดำเนินการในการนำกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการค้าสัตว์ป่า และการตัดไม้ทำลายป่า มาอยู่ในบัญชีท้ายของพระราชบัญญัติการสอบสวนคดีพิเศษ จึงทำให้กรมสอบสวนคดีพิเศษต้องพัฒนาศักยภาพในการสืบสวนสอบสวนเพื่อให้ทันต่อรูปแบบของอาชญากรรมสิ่งแวดล้อม ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านอากาศยานไร้คนขับมีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสืบสวนสอบสวน คดีเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี กรมสอบสวนคดีพิเศษจึงต้องการที่จะพัฒนาระบบการสืบสวนสอบสวนให้มีประสิทธิภาพจึงได้มีแนวคิดที่จะนำระบบกล้องถ่ายภาพความร้อนและกล้องหลายช่วงคลื่นบนอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก เพื่อสนับสนุนงานสืบสวนสอบสวน

เนื่องจากการใช้วิธีการสืบสวนสอบสวนแบบเดิมที่ใช้เจ้าหน้าที่ในการเฝ้าระวังอาชญากรรมด้านสิ่งแวดล้อม (Ground monitoring) ต้องใช้บุคลากรจำนวนมาก ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากรด้านบุคคล

.../จบประมาณ



*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*

งบประมาณ รวมถึงระยะเวลา ซึ่งต่างกับการประยุกต์เทคโนโลยีรับรู้ระยะไกล (Remote Sensing) เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงานที่สามารถประเมินและวิเคราะห์ข้อมูลได้ต่อเนื่องดีกว่า ซึ่งได้แก่ ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม (Satellite image) ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ (Aerial image) แต่ก็ยังประสบปัญหาด้านข้อจำกัดของการได้มาของข้อมูล อาทิเช่น เมฆและไอน้ำที่บดบังการถ่ายภาพจากดาวเทียม ช่วงเวลาความถี่ของการถ่ายภาพตามแนวทางการโคจรของดาวเทียม (Temporal Resolution) ตลอดจนรายละเอียดเชิงพื้นที่ของภาพ (Spatial Resolution) หรือ ถ้าหากนำเครื่องบินแบบมีมนุษย์บังคับบินบันทึกภาพถ่ายทางอากาศก็จะมีค่าใช้จ่ายที่สูงมาก ไม่คุ้มค่างบประมาณที่เสียไปเนื่องจากบางพื้นที่มีลักษณะเฉพาะตัว ประกอบกับความซับซ้อนในการบินถ่าย ซึ่งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญและเวลาในการประมวลผลข้อมูลภาพด้วย เช่น กรณีการลักลอบตัดไม้พะยูงที่มีมูลค่าสูงแล้วส่งออกผ่านชายแดนประเทศเพื่อนบ้านนำไปสู่ประเทศที่สาม ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดในพื้นที่ป่าไม้บริเวณกว้าง และยากแก่การจับกุมผู้กระทำผิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำระบบกล้องถ่ายภาพทางอากาศ หรือเซนเซอร์ ที่มีความสามารถในการจำแนกประเภทของวัตถุได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้กล้องความร้อนจำแนกหรือติดตามพฤติกรรมของสัตว์ป่า พฤติกรรมของผู้ลักลอบค้าสัตว์ป่า เส้นทางการขนส่งและลักลอบค้าสัตว์ป่า โดยเฉพาะในช่วงเวลากลางคืนที่ไม่สามารถเฝ้าระวังและติดตามผู้กระทำความผิดได้ หรือการใช้เซนเซอร์แบบหลายช่วงคลื่นในการจำแนกชนิดของพืชพรรณ ยกตัวอย่างเช่น การจำแนกต้นพยูง หรือต้นกฤษณา จากไม้ประเภทอื่น สามารถจำแนกได้จากการสะท้อนพลังงานจากช่วงคลื่นที่ต่างกันของเซนเซอร์ ทำให้สามารถวางแผนการเฝ้าระวัง และปราบปรามผู้ลักลอบค้าไม้สงวนหวงห้ามได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้วยข้อจำกัดที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ทำให้ไม่สามารถสืบสวนจับกุมผู้กระทำความผิดได้อย่างมีประสิทธิภาพและต้องเสียงบประมาณและเวลาจำนวนมาก ซึ่งตรงข้ามกับข้อมูลภาพถ่ายจากระบบอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก (Miniature Unmanned Aerial System : UAS) ที่สามารถบันทึกข้อมูลภาพได้อย่างอิสระแบบเรียลไทม์ FPV (First Personal View) และมีรายละเอียดภาพสูง สามารถจัดทำแผนที่ ตลอดจนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) เพื่อสนับสนุนการวางแผนในการป้องกันและจับกุมผู้กระทำความผิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## ๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อจัดหาระบบอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก พร้อมอุปกรณ์เสริมและระบบกล้องถ่ายภาพความร้อน และกล้องหลายช่วงคลื่น เพื่อสนับสนุนงานสืบสวนคดีพิเศษ ในด้านคดีป่าไม้ ที่ดิน และสัตว์ป่า

๒.๒ เพื่อสร้างมาตรฐานการสืบสวนสอบสวน เพื่อใช้ในการสืบสวนสอบสวนคดีพิเศษ

## ๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

ตามผนวก ๑

## ๔. คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์และส่วนประกอบ

ตามผนวก ๒



.../๕. ระยะเวลา

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๓๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

๖. เงื่อนไขการส่งมอบและชำระเงิน

ตามผนวก ๑ ข้อ ๕

๗. ค่าปรับ

กรณีที่ผู้ขายไม่สามารถส่งมอบพัสดุให้แล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญา และผู้ซื้อยังมีได้บอกเลิกสัญญาผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่กรมสอบสวนคดีพิเศษเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของมูลค่าสิ่งอุปกรณ์ตามรายการที่ยังไม่ได้ส่งมอบตามสัญญา

๘. กำหนดยื่นราคา

กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน นับตั้งแต่วันยื่นยื่นราคาสุดท้าย

๙. ขอสงวนสิทธิในการเสนอราคาและอื่นๆ

งบประมาณในการจัดหาครั้งนี้ได้จากงบประมาณ ปี ๒๕๖๑

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้อต่อเมื่อ กรมสอบสวนคดีพิเศษ ได้รับอนุมัติงบประมาณเรียบร้อยแล้วเท่านั้นหากไม่ได้รับงบประมาณ กรมสอบสวนคดีพิเศษ ขอยกเลิกการลงนามในสัญญาดังกล่าว โดยผู้เสนอราคาไม่มีสิทธิ์เรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น

๑๐. วงเงินงบประมาณในการจัดซื้อ

วงเงินในการจัดซื้อครั้งนี้ เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น ๑,๑๕๐,๐๐๐ บาท ( หนึ่งล้านหนึ่งแสนห้าหมื่นบาทถ้วน ) รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว เป็นงบประมาณประจำปี ๒๕๖๑

๑๑. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมและส่งข้อเสนอแนะ วิचारณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิचारณ์ เกี่ยวกับร่างขอบเขตงานนี้ได้ที่

สถานที่ติดต่อ กรมสอบสวนคดีพิเศษ ศูนย์ปฏิบัติการแผนที่และภูมิสารสนเทศ

เลขที่ ๑๒๘ หมู่ ๓ ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร ๑๐๒๑๐

โทรศัพท์ ๐ ๒๘๓๑ ๙๘๘๘ ต่อ ๕๐๕๖๑

โทรสาร ๐ ๒๑๔๓ ๙๐๓๖

E-mail: benjarong\_r@dsi.go.th

เว็บไซต์ [www.dsi.go.th](http://www.dsi.go.th) หรือ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)

สาธารณะชนที่ต้องการเสนอแนะ วิचारณ์ หรือมีความคิดเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ให้ข้อเสนอแนะ  
วิचारณ์ หรือมีความเห็น



*(Handwritten signature)*

*(Handwritten signature)* **พ.ต.ท. กฤษณะ**

.../ผนวก ๑

## ผนวก ๑

### ๑. คุณสมบัติของผู้เสนอราคาและเงื่อนไขทั่วไป

- ๑.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๑.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๑.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๑.๔ ไม่เป็นบุคคลที่อยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๑.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๑.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๑.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพจำหน่ายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๑.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่หน่วยงานของรัฐ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๑.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๑.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) กรมบัญชีกลาง
- ๑.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) กรมบัญชีกลาง ตามคณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- ๑.๑๒ ผู้เสนอราคาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- ๑.๑๓ ผู้เสนอราคาซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

### ๒. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอคณะกรรมการฯ จะพิจารณาจากหลักเกณฑ์ราคาต่ำสุด เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาให้ผู้ชนะการเสนอราคา โดยผู้เสนอราคาจะต้องผ่านการพิจารณา ดังนี้

- ๒.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๑ คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
- ๒.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๓ เงื่อนไขและข้อกำหนดอื่น ๆ



.../๒.๓ ผู้เสนอ

*[Handwritten signature]*

๒๑๓

*[Handwritten signature]*

- ๒.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามภาคผนวก ๒ ข้อ ๑,๒,๓,๔,๕,๖,๗,๘,๙
- ๒.๔ หากผู้เสนอราคาไม่มีคุณสมบัติตามข้อ ๒.๑ คณะกรรมการฯ จะไม่พิจารณาข้อ ๒.๒, หากผู้เสนอราคาไม่มีคุณสมบัติตามข้อ ๒.๒ คณะกรรมการฯ จะไม่พิจารณาข้อ ๒.๓ และหากผู้เสนอราคาเสนอผลิตภัณฑ์ไม่ตรงตามข้อ ๒.๓ คณะกรรมการฯ จะไม่พิจารณาผลิตภัณฑ์และราคาของผู้เสนอรายนั้นๆ

๓. เงื่อนไขและข้อกำหนดอื่น ๆ

- ๓.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องมีผลงาน ประสบการณ์ด้านงานแผนที่ และ/หรือ ขยายอุปกรณ์ด้านงานแผนที่ ให้องค์กรราชการ รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานทางการศึกษาของรัฐ มีมูลค่าสัญญาไม่ต่ำกว่า ๕๗๕,๐๐๐ บาท อย่างน้อย ๑ สัญญา โดยแนบหลักฐานเอกสารสัญญาดังกล่าวประกอบการพิจารณา
- ๓.๒ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้จำหน่ายอากาศยานไร้คนขับ (ตามข้อ ๑) จากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือต้องได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนภายในประเทศ
- ๓.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำประกันภัยความคุ้มครองกับบุคคลภายนอกให้กับอากาศยานไร้คนขับ โดยเป็นการทำประกันภัยเพื่อคุ้มครองอันตรายที่อาจเกิดกับบุคคลภายนอก รวมทั้งทรัพย์สินต่างๆ ที่ได้รับความเสียหายอันเกิดจากอุบัติเหตุจากการปฏิบัติหน้าที่ โดยมีเงื่อนไขและรายละเอียดการรับประกัน ดังนี้
- ๓.๓.๑ เป็นประกันภัยประเภท การประกันภัยความรับผิดชอบตามกฎหมายต่อบุคคลภายนอก
- ๓.๓.๒ ผู้เอาประกันภัย กรมสอบสวนคดีพิเศษ
- ๓.๔ อุปกรณ์และเครื่องมือทุกชิ้นที่ส่งมอบในโครงการนี้จะต้องเป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ผู้เสนอราคานำเข้ามาจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ไม่เป็นสินค้าค้างสต็อก และไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน โดยกรมสอบสวนคดีพิเศษจะจัดเตรียมเอกสารหลักฐานประกอบการขออนุญาตนำเข้า เอกสารลดหย่อนหรือยกเว้นภาษี เอกสารประกอบการจัดทำประกันภัย และเอกสารประกอบอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์และเครื่องมือในโครงการ ฯ ตามผู้เสนอราคาร้องขอ

๔. การรับประกันความชำรุดบกพร่องของพัสดุที่ส่งมอบ

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของเป็นเวลา ๑ ปี นับตั้งแต่ กรมสอบสวนคดีพิเศษได้รับมอบ โดยภายในระยะเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องอันเนื่องจากการใช้งานตามปกติ ผู้เสนอราคาต้องจัดการซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๓๐ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากกรมสอบสวนคดีพิเศษ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น หากไม่สามารถซ่อมแซมหรือแก้ไขได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด กรมสอบสวนคดีพิเศษจะพิจารณาค่าปรับ (ตามข้อ ๗)

๕. เงื่อนไขการส่งมอบและการชำระเงิน

กำหนดระยะเวลาการส่งมอบ ภายใน ๓๐ วันหลังจากลงนามในสัญญา

๕.๑ ผู้ประกอบการต้องจัดการอบรมให้แล้วเสร็จ ภายใน ๓๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

๕.๒ จัดการอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ วัน หรือ ๖ ชั่วโมง

๕.๓ การชำระเงิน โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุว่าเป็นไปตามข้อกำหนดว่าถูกต้อง ครบถ้วน



.../ผนวก ๒

## ผนวก ๒

### ๑. คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์และส่วนประกอบ

๑.๑ อากาศยานไร้คนขับแบบ ๔ ใบพัด พร้อมระบบควบคุมการบินอัตโนมัติ จำนวน ๑ ระบบ คุณสมบัติดังนี้

- ๑.๑.๑ มีเส้นผ่าศูนย์กลางตัวลำ ๖๕๐ มม.
- ๑.๑.๒ มีน้ำหนักพร้อมบินรวมไม่น้อยกว่า ๓๖๐๐ กรัม
- ๑.๑.๓ มีระบบนำทาง GPS ได้
- ๑.๑.๔ สามารถลอยตัวในแนวตั้งคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ๐.๕ ม. แนวนอน ไม่เกิน ๒.๕ ม.
- ๑.๑.๕ ความเร็วในการบินไต่ระดับไม่น้อยกว่า ๕ ม./วินาที
- ๑.๑.๖ ความเร็วในการลดระดับไม่น้อยกว่า ๔ ม./วินาที
- ๑.๑.๗ มีความสามารถในการต้านกระแสแรงลมไม่น้อยกว่า ๑๐ ม./วินาที
- ๑.๑.๘ ความเร็วในการบินสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๒ ม./วินาที (ไม่มีก๊อกลงและแรงลมปกติ)
- ๑.๑.๙ สามารถบินต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๑๙ นาที
- ๑.๑.๑๐ อากาศยานไร้คนขับมาพร้อมกล่องกันกระแทกออกแบบช่องภายในเข้ารูปมาโดยเฉพาะเพื่อการขนย้าย

๑.๒ อุปกรณ์ควบคุมสำหรับอากาศยานไร้คนขับ จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- ๑.๒.๑ สามารถทำงานได้ตั้งแต่อุณหภูมิ -๑๐° ถึง ๔๐°C
- ๑.๒.๒ มีระยะในการส่งสัญญาณไม่น้อยกว่า ๓.๕ กม.ในที่โล่ง
- ๑.๒.๓ มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเป็นแบบ USB และ Mini-HDMI
- ๑.๒.๔ มีแบตเตอรี่ภายในตัวเครื่อง
- ๑.๒.๕ มีความจุพลังงานไม่น้อยกว่า ๖๐๐๐ mAh
- ๑.๒.๖ แบตเตอรี่ประเภท Litium-Polymer ขนาด ๒ เซลล์
- ๑.๒.๗ กำลังไฟส่งออก ๙ W.

๑.๓ เครื่องประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่สำหรับอากาศยานไร้คนขับ จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- ๑.๓.๑ ความต่างศักย์ของกระแสไฟออก ไม่น้อยกว่า ๒๖.๓ V
- ๑.๓.๒ ให้กำลังไฟ ๑๐๐ W

๑.๔ แบตเตอรี่สำหรับอากาศยานไร้คนขับ จำนวน ๔ ก้อน มีคุณสมบัติดังนี้

- ๑.๔.๑ มีความจุพลังงานไม่น้อยกว่า ๔๕๐๐ mAh
- ๑.๔.๒ เป็นแบตเตอรี่ประเภท Litium-Polymer ขนาด ๖ เซลล์
- ๑.๔.๓ ความต่างศักย์กระแสไฟ ๒๒.๘ V
- ๑.๔.๔ สามารถทำงานได้ตั้งแต่อุณหภูมิ -๑๐° ถึง ๔๐°C

๑.๕ กล้องตรวจวัดช่วงคลื่นตามองเห็น (RGB) จำนวน ๑ ชุด ที่สามารถใช้งานร่วมกับอากาศยานไร้คนขับ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- ๑.๕.๑ ตัวกล้องสามารถบันทึกภาพความละเอียดไม่น้อยกว่า ๔๐๙๖x๒๑๖๐ (๒๔ภาพต่อวินาที)
- ๑.๕.๒ มีความละเอียดภาพถ่ายไม่น้อยกว่า ๑๒ ล้านพิกเซล
- ๑.๕.๓ มีเซ็นเซอร์ CMOS รับช่วงคลื่น Red, Green, Blue
- ๑.๕.๔ มีรับแสงไม่ต่ำกว่า F/๒.๘



.../๑.๕.๕

- ๑.๕.๕ มีความไวแสง ไม่ต่ำกว่า ๓๒๐๐
- ๑.๕.๖ มีความยาวของเลนส์ไม่น้อยกว่า ๒๐ มม.
- ๑.๕.๗ การบิดเบี้ยวของภาพ ไม่เกิน ๐.๙๐%
- ๑.๖. กล้องจับภาพความร้อน จำนวน ๑ ชุด ที่สามารถใช้งานร่วมกับอากาศยานไร้คนขับ โดยมีคุณสมบัติดังนี้
  - ๑.๖.๑ น้ำหนักกล้องไม่เกิน ๒๗๐ กรัม
  - ๑.๖.๒ การจับภาพความร้อนแบบ Uncooled VOx Microbolometer
  - ๑.๖.๓ FPA/Digital Video Display Formats ไม่น้อยกว่า ๓๓๖x๒๕๖
  - ๑.๖.๔ ช่วงคลื่น อยู่ระหว่าง ๗.๕-๑๓.๕  $\mu\text{m}$
  - ๑.๖.๕ Scene Range (High Gain) อยู่ระหว่าง ๒๕ $^{\circ}$  ถึง ๑๐๐ $^{\circ}$ C
  - ๑.๖.๖ Scene Range (Low Gain) อยู่ระหว่างไม่น้อยกว่า -๔๐ $^{\circ}$  ถึง ๕๕๐ $^{\circ}$ C
  - ๑.๖.๗ ไฟล์ภาพเป็น JPEG,TIFF และ ไฟล์วิดีโอเป็น MP๔
- ๑.๗ กล้องหลายช่วงคลื่น (Multispectral Camera) จำนวน ๑ ชุด ที่สามารถใช้งานร่วมกับอากาศยานไร้คนขับ โดยมีคุณสมบัติดังนี้
  - ๑.๗.๑ ตัวกล้องสามารถบันทึกภาพความละเอียดไม่น้อยกว่า ๔๐๙๖x๒๑๖๐ (๒๔ภาพต่อวินาที)
  - ๑.๗.๒ มีความละเอียดภาพถ่ายไม่น้อยกว่า ๑๒ ล้านพิกเซล
  - ๑.๗.๓ มีเซ็นเซอร์CMOS รับช่วงคลื่น Blue, Green, Near Infrared
  - ๑.๗.๔ มีรูรับแสงไม่ต่ำกว่า F/๒.๘
  - ๑.๗.๕ มีความไวแสง ไม่ต่ำกว่า ๓๒๐๐
  - ๑.๗.๖ มีความยาวของเลนส์ไม่น้อยกว่า ๒๐ มม.
  - ๑.๗.๗ การบิดเบี้ยวของภาพ ไม่เกิน ๐.๙๐%
- ๑.๘ โปรแกรมประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ได้ภาพถ่ายทางอากาศจากอากาศยานไร้คนขับ จำนวน ๑ ลิขสิทธิ์
  - ๑.๘.๑ ลิขสิทธิ์ประมวลผลข้อมูลมีสิทธิ์ใช้ได้ไม่น้อยกว่า ๑ ปี
  - ๑.๘.๒ มีเครื่องมือวิเคราะห์พีซไม่น้อยกว่า ๑๑ แบบ
  - ๑.๘.๓ สามารถประมวลผลภาพเป็น ๒ มิติ และ ๓ มิติ ได้
- ๑.๙ ระบบควบคุมภาคพื้นดินในการวางแผนการบิน จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - ๑.๙.๑ มีความจุไม่น้อยกว่า ๓๒ GB.
  - ๑.๙.๒ จอภาพแบบLED ขนาด ๙.๗ นิ้ว (แนวทแยง)
  - ๑.๙.๓ มีความละเอียด ๒๐๔๘x๑๕๓๖ พิกเซล
  - ๑.๙.๔ มีสารเคลือบกันรอยนิ้วมือ
  - ๑.๙.๕ มีการหาตำแหน่งด้วยเข็มทิศดิจิทัล
  - ๑.๙.๖ เซ็นเซอร์มีแบบTouch ID, Gyro ๓ แกน, อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว, บารอมิเตอร์ และเซ็นเซอร์ตรวจจับแสงโดยรอบได้
  - ๑.๙.๗ มีแบตเตอรี่แบบ Litium Polimer ชนิดชาร์จซ้ำได้ภายในตัวเครื่อง ๓๒.๔ วัตต์ต่อชั่วโมง



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*